

**METHOD AND APPARATUS FOR COLOR CORRECTION**

Patent Number: JP3013066  
Publication date: 1991-01-22  
Inventor(s): KANAMORI KATSUHIRO; others: 02  
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP3013066  
Application: JP19890147859 19890609  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H04N1/46; G03F3/08; G03G15/01;  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To attain high speed processing by dividing a 3-color signal inputted for color correction into unit cube and obtaining a color correction interpolation value from a grating point color correction value at 4 lattice points forming a unit tetrahedron to which an input color belongs.

**CONSTITUTION:** The discrimination of unit tetrahedron area is applied by using a low-order signal and a TPS signal 103 of inputted 8-bit x, y, z signals. The result is outputted as an output signal TNM(111) of a unit tetrahedron area discrimination section 104 and a 4-point weight coefficient is calculated by using a weight coefficient generating section 105. Whether lattice point color correction storage sections 106-109 are used in the write mode by the control of a microcomputer 110 or used by the color correction operating mode while being disconnected from the bus based on the control of a control bus 115. Thus, the color correction of 4 lattice points used for interpolation calculation is read in parallel for the calculation thereby obtaining a high speed processing.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

平3-13066

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)1月22日

H 04 N 1/46  
G 03 F 3/08  
G 03 G 15/01  
G 06 F 15/68

1 1 5  
3 1 0

A

7734-5C  
7036-2H  
6777-2H  
8419-5B

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑭ 発明の名称 色修正方法及びその装置

⑮ 特 願 平1-147859

⑯ 出 願 平1(1989)6月9日

⑰ 発 明 者 金 森 克 洋 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内  
⑰ 発 明 者 川 上 秀 彦 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内  
⑰ 発 明 者 小 寺 宏 晴 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内  
⑱ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
⑲ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

色修正方法及びその装置

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 入力色の3色分解入力信号の組み合わせで作られる3次元空間を粗く格子点に分割して、各格子点での色出力値の組合わせから定まる複数個の色出力値の組を記憶させておき、入力される3信号に対し、その入力信号を内部点とする前記格子点4個で作られる単位4面体を判定し、その単位4面体の頂点の格子点での色出力値と、前記入力信号と単位4面体の4個の頂点から作られる4個の小4面体と単位4面体との体積比である重み係数とを用いて前記入力信号に対する出力信号を3次的に補間する色修正方法。
- (2) 原稿色を3色分解して得られたレッドR、グリーンG、ブルーBの信号、あるいはその他任意の色座標系の3入力信号x、y、zで作られる色空間を単位立方体に分割し、その頂点の格子点上での色出力値シアンC、マゼンタM、イエローYあるいは、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックBKあるいは任意の色座標系の出力信号を記憶している格子点色修正値記憶部と、前記単位立方体を複数個の単位4面体へ分割する際の2種の分割を判定する単位立方体分割タイプ判定部と、入力信号が属する前記単位4面体を判定する単位4面体判定部と、前記単位4面体の4個の格子点からの補間を行う際の4点重み係数を計算して記憶する4点重み係数発生部と、前記格子点色修正値と重み係数とを積和演算する乗算器、加算器とを具備する色修正装置。

エローYあるいは、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックBKあるいは任意の色座標系の出力信号を記憶している格子点色修正値記憶部と、前記単位立方体を複数個の単位4面体へ分割する際の2種の分割を判定する単位立方体分割タイプ判定部と、入力信号が属する前記単位4面体を判定する単位4面体判定部と、前記単位4面体の4個の格子点からの補間を行う際の4点重み係数を計算して記憶する4点重み係数発生部と、前記格子点色修正値と重み係数とを積和演算する乗算器、加算器とを具備する色修正装置。

## 3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明はカラー原稿を読み取ってハードコピーを生成する際、特に高速処理を要求されるカラー複写機などに対する色修正方法及びその装置に関するものである。

従来の技術

従来の、色修正装置には、線形カラーマスキング

## 特開平3-13066(2)

方式に基づく方式、非線形カラーマスキング方式に基づく方式、テーブル参照値を補間する方式（例えば特開昭63-162248号公報）などがあるが、ここでは第三のテーブル参照値補間方式に限定して従来の技術を説明する。テーブル参照値の補間方式では、入出力関係に制限がないためどのような非線形関係も表現できるため色修正誤差が小さくなる利点があり、複雑な色再現系の色修正方式として、また複雑な色座標系の間の変換を行う演算装置として最適である。その一例を第7図に示す。この実施例は、アドレス形成手段701、色修正値記憶手段702、乗算器703、累算器704、重み記憶手段705、およびコントローラ706からなり、入力色空間を $31 \times 31 \times 31$ の立方体に分割し、格子点の頂点での色修正値のみを色修正値記憶手段702に記憶しておき、任意の入力色の色修正値を周囲の8個の色修正値より補間している。この際、補間操作には、8点の色修正値が必要であるため、コントローラ706がアドレス形成手段701に振りわけ信号707を送って異なる8種のアドレ

スを生成し8個の頂点位置での色修正値を読みだし、重みとの乗算と累算を乗算器703、累算器704により行って最終的に補間された色修正値が出力されることになる。

発明が解決しようとする課題

しかし従来の色修正装置では補間時に、入力色信号が属する分割領域の8個の頂点での色修正値を知る必要があり、この際メモリの読み出しと補間計算の乗算、加算が8回繰り返されるため、処理時間が増大し、ビデオプリンタなど比較的低速な用途には使えるが高速処理が必要な複写機などの用途には使えないという課題があった。

本発明はこの課題、即ち高速処理への適応の問題に鑑み、補間計算を周囲の4点での色修正値だけを使って行ない、同時に色調整などが簡単にできるように格子点色修正値を自由に書きかえ可能にして柔軟性をもつテーブル参照値補間方式の色修正装置を提供するものである。

課題を解決するための手段

上記目的を達成するため、本発明の技術的解決

手段はR、G、B各入力信号の下位Mビットから、4点補間時の重み係数を算出する重み係数発生部と、読み書き可能なメモリで構成される格子点色修正値記憶部と、補間に使用する4個の格子点を前記格子点色修正値記憶部が判定するために、入力色信号が属している前記単位四面体を決定する単位四面体決定部と、4点補間の積和演算をする乗算器加算器と単位立方体の分割タイプ判定をする排他的論理和回路からなる単位立方体分割タイプ判定部を有するものである。

## 作用

本発明は上記構成により、色修正すべく入力される3色信号を各々上位ビットと下位ビットに分割し、上位Nビットにて入力色空間を $2^N$ 個の単位立方体に分割し、次に下位Mビットにて、その単位立方体を5個の単位4面体へ分割する。そして入力色での色修正補間値を入力色が属する上記の単位4面体を形づくる4個の格子点での格子点色修正値から求めるものである。

## 実施例

まず、本発明の基礎となる4点補間方式の原理について説明する。

一般に色修正装置の入出力関係は、入力される3色分解信号X(x, y, z)例えばレッド、グリーン、ブルー)と出力される色修正信号C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>、(一般にはシアン、マゼンタ、イエロー)との間に非線形な関係式

$$C_i = f_i(x, y, z) \quad (i=1 \sim 3) \quad \dots \text{(第1式)}$$

なる関係を有する。しかし、非線形なカーブも入力軸を十分細かい区間に分割すればその区間内では線形関係を持つと考えてよい。たとえば第2図には簡単のため第1式を1変数に書き替えた場合を図示してあるが、入力軸であるx軸を等しい長さの区間に分割して1次元の分割領域①～④を作り、x軸区間分点をx<sub>1</sub>～x<sub>5</sub>とすると、非線形カーブ201が、分割領域ごとに傾きが変化する連続な折れ線202で近似される。この時、各分割領域原点における色修正値をc<sub>1</sub>～c<sub>4</sub>とすると、この折れ線は、第3図で示すように、隣り合う2個の分割領域にまたがり、最大値をその点での色修正

## 特開平3-13066 (3)

値とし、値が2個の分割領域外では0となる山型の関数  $\phi_i(x)$  の和

$$C = \sum_{i=1}^2 c_i \phi_i(x) \quad \dots \dots (第2式)$$

で表される。ただし、この  $\phi_i(x)$  は、以下のようになる。

$$\phi_i(x) = \begin{cases} 0 & (x < x_{i-1}) \\ (x - x_{i-1}) / (x_i - x_{i-1}) & (x_{i-1} < x < x_i) \\ (x_i - x) / (x_{i+1} - x_i) & (x_i < x < x_{i+1}) \\ 0 & (x > x_{i+1}) \end{cases} \quad \dots (第3式)$$

同じことが3変数でもいえる。3次元での山型関数  $\phi_i(x, y, z)$  は、空間を四面体で分割して、その1つの頂点  $(x_i, y_i, z_i)$  で値1をとり、のこりの3頂点  $(x_j, y_j, z_j)$ 、 $(x_k, y_k, z_k)$ 、 $(x_l, y_l, z_l)$  では0をとる関数であって、

$$\phi_i(x, y, z) = \begin{vmatrix} 1 & x & y & z \\ 1 & x_j & y_j & z_j \\ 1 & x_k & y_k & z_k \\ 1 & x_l & y_l & z_l \end{vmatrix} \bigg/ \begin{vmatrix} 1 & x_i & y_i & z_i \\ 1 & x_j & y_j & z_j \\ 1 & x_k & y_k & z_k \\ 1 & x_l & y_l & z_l \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 1 & x_k & y_k & z_k \\ 1 & x & y & z \end{vmatrix} \bigg/ \begin{vmatrix} 1 & x_k & y_k & z_k \\ 1 & x_l & y_l & z_l \end{vmatrix}$$

… (第7式)

となるから、 $(x, y, z)$  での色修正値は、

$$C = c_i \phi_i(x, y, z) + c_j \phi_j(x, y, z) + c_k \phi_k(x, y, z) + c_l \phi_l(x, y, z) \quad \dots (第8式)$$

と表わされる。これが4点補間方式の原理である。4点補間方式の前提として、入力色空間が四面体を用いてすき間なく分割されていることが必要である。このための簡単な方法として、入力色空間を単位立方体へ第1の分割をしたあと、単位立方体を5個の単位四面体へ第2の分割を行なう。このとき、入力色が属する四面体の判定は、第1の分割による単位立方体の内部で、入力色が位置する場所によって決まり、補間に使用する4点が単位立方体の8点頂点から4個選択される。

但し、第4図(a)、(b)に示すように、上下左右の3次元的な空間内で各単位四面体40同士が頂点を

… (第4式)

と表される。これをもちいて、4頂点以外でその四面体の内部に属する信号の色修正値の補間ができる。

いま入力された信号が  $(x, y, z)$  で、この信号を囲む単位四面体が上の4点からなるものとし、4点での色修正値  $c_i, c_j, c_k, c_l$  が既知とすると、

$$\phi_j(x, y, z) = \begin{vmatrix} 1 & x_i & y_i & z_i \\ 1 & x & y & z \\ 1 & x_k & y_k & z_k \\ 1 & x_l & y_l & z_l \end{vmatrix} \bigg/ \begin{vmatrix} 1 & x_i & y_i & z_i \\ 1 & x_j & y_j & z_j \\ 1 & x_k & y_k & z_k \\ 1 & x_l & y_l & z_l \end{vmatrix} \quad \dots (第5式)$$

$$\phi_k(x, y, z) = \begin{vmatrix} 1 & x_i & y_i & z_i \\ 1 & x_j & y_j & z_j \\ 1 & x & y & z \\ 1 & x_l & y_l & z_l \end{vmatrix} \bigg/ \begin{vmatrix} 1 & x_i & y_i & z_i \\ 1 & x_j & y_j & z_j \\ 1 & x_k & y_k & z_k \\ 1 & x_l & y_l & z_l \end{vmatrix} \quad \dots (第6式)$$

$$\phi_l(x, y, z) = \begin{vmatrix} 1 & x_i & y_i & z_i \\ 1 & x_j & y_j & z_j \\ 1 & x_k & y_k & z_k \\ 1 & x & y & z \end{vmatrix} \bigg/ \begin{vmatrix} 1 & x_i & y_i & z_i \\ 1 & x_j & y_j & z_j \\ 1 & x_k & y_k & z_k \\ 1 & x_l & y_l & z_l \end{vmatrix}$$

共有するためには、第2の分割の仕方が1通りでは無理である。このため、分割の仕方を第4図(a)、(b)の2タイプ設け、上下左右のとなり合う単位立方体41では異なる分割タイプを採用する。分割タイプ(A)(B)を判定する方法は、単位立方体41への第1の分割に使う入力色の3色分の上位信号の最下位ビット3本を排他的論理和回路に入力すればよい。

次に本発明の各部の入出力とその作用について説明する。

まず入力信号は一般に  $(x, y, z)$  の組で表わし、例えば (R, G, B) を意味するものとする。この3信号を上位、下位に分け、上位のNビット信号を上位信号  $(x_1, y_1, z_1)$ 、下位Mビット信号を下位信号  $(x_2, y_2, z_2)$  と称する。上位信号が色空間の第1の分割である単位立方体を指定し、下位信号が第2の分割である単位四面体を指定することは勿論であるが、第2の分割には(A)、(B)の2タイプが存在し、これは上位信号の最下位ビットから判定しなくてはならない。3入力の排他的

## 特開平3-13066(4)

論理和回路は、この分割タイプ判定を行なう作用を有する。次に、単位四面体決定部は、3色分の下位信号と、分割タイプ判定信号とから、第5図(a)~(e)まで、及び第5図(f)~(j)までの、かつ入力信号が単位立方体内において属する単位四面体の番号0~4を出力する。重み係数発生部は、同じく3色分の下位信号と、分割タイプ判定信号とから単位四面体を決定し、その頂点である4点を4点補間方式に利用することとして、前記第4式~第7式の山型関数 $\phi_i \sim \phi_l$ の値を重み係数として算出し出力する。次に格子点色修正値記憶部は、3色分の上位信号と、入力色信号が単位立方体内にて属する単位四面体の番号とが一緒に入力されて、4点補間方式に利用する4点の格子点を選択し、その点での色修正値を出力する。これは第8式の $C_i \sim C_l$ で表わされる。そして、この格子点色修正値記憶部は、マイクロコンピュータ等のバスに接続され、ソフトウェア指令により書き換えられることにより、ハードコピー装置の色再現の調子を自由に変化させる色調整の役割を果たす。

$$\begin{cases} x2=00010B(2D) \\ y2=11010B(26D) \\ z2=11101B(29D) \end{cases} \quad \dots (第11式)$$

このとき、単位立方体分割タイプ判定部の判定は、 $x11=0B$   $y11=1B$   $z11=0B$  であることから、第1表の排他的論理和演算によって、タイプ分け信号103が $TPS=1$ となりタイプ(B)の分割になることがわかる。

第1表

x11	y11	z11	分割タイプ	TPS
0	0	0	(A)	0
0	0	1	(B)	1
0	1	0	(B)	1
0	1	1	(A)	0
1	0	0	(B)	1
1	0	1	(A)	0
1	1	0	(A)	0
1	1	1	(B)	1

とが可能である。乗算器と加算器の作用は第8式の積和演算を行なうことである。

以下本発明の一実施例における色修正装置につき第1図を参照して説明する。第1図において入力される8ビット信号 $x, y, z$ は、まず以下の3種に分割される。①上位信号 $x1, y1, z1$ (101) ②下位信号 $x2, y2, z2$ (102) ③上位信号 $x1, y1, z1$ の最下位ビット信号 $x11, y11, z11$ である。以下説明を分かり易くするため具体的数値を使用して仮に $(x, y, z) = (130, 58, 93)$ が入力されたとし上位信号、下位信号は各々3ビット、5ビットをとるものとする。従って、

$$\begin{cases} x=10000010B(130D) \\ y=00111010B(58D) \\ z=01011101B(93D) \end{cases} \quad \dots (第9式)$$

(Bは2進、Dは10進を表わす)

$$\begin{cases} x1=100B(4D) \\ y1=001B(1D) \\ z1=010B(2D) \end{cases} \quad \dots (第10式)$$

下位信号102とTPS信号103を使うことにより、第5図の単位四面体領域判定が、第6図のフローチャートに従って行なわれる。

上の数値例では、第6図を見ると、

$$\begin{aligned} \text{Sum1} &= 57, \text{Sum2} = 53, \text{Sum3} = -1, \text{Sum4} = 5 \\ \text{となり、} D &= 2^5 = 32 \text{ なので、フローチャートより、} \\ OA &= 1, OB = 0 \end{aligned}$$

(タイプ(A)ならば単位四面体領域番号=1

タイプ(B)ならば単位四面体領域番号=0)

ここでタイプ分けは(B)であることから、単位四面体領域番号は第5図(f)のタイプであることが判定された。この単位四面体領域番号は、単位四面体判定部104の出力信号TNM(111)として出力されるが、重み係数発生部105では、さらに内部の次の処理に使われる。この処理は4点重み係数の計算であり、以下の手順をふむ。

まず上位信号 $x1, y1, z1$ から、第一の分割を行い、入力信号が属する立方体を判定する。上の例では、立方体は(4, 1, 2)で指定される一辺が32のものである。この時、四面体領域番号=

## 特開平3-13066 (5)

0であることが判っている。この時、四面体の4頂点の位置座標は、

$$\begin{cases} (x_{1i}, y_{1i}, z_{1i}) = (x_1 + b_{xi}, y_1 + b_{yi}, z_1 + b_{zi}) \\ (x_{1j}, y_{1j}, z_{1j}) = (x_1 + b_{xj}, y_1 + b_{yj}, z_1 + b_{zj}) \\ (x_{1k}, y_{1k}, z_{1k}) = (x_1 + b_{xk}, y_1 + b_{yk}, z_1 + b_{zk}) \\ (x_{1l}, y_{1l}, z_{1l}) = (x_1 + b_{xl}, y_1 + b_{yl}, z_1 + b_{zl}) \end{cases} \quad (\text{第12式})$$

から求めるが、 $b_{xi} \sim b_{zl}$ は第2表から求めれば良い。

以下余白

第2表

分割 タイプ	単位四面 体番号	i ( $b_{xi} \ b_{yi} \ b_{zi}$ )	j ( $b_{xj} \ b_{yj} \ b_{zj}$ )	k ( $b_{xk} \ b_{yk} \ b_{zk}$ )	l ( $b_{xl} \ b_{yl} \ b_{zl}$ )
(A) TPS=0	0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0
	1	0 1 1	1 1 1	0 1 0	0 0 1
	2	1 1 0	1 0 0	0 1 0	1 1 1
	3	0 1 0	0 0 1	1 0 0	1 1 1
(B) TPS=1	4	1 0 1	0 0 1	1 0 0	1 1 1
	0	0 0 1	0 0 0	1 0 1	0 1 1
	1	1 0 0	0 0 0	1 1 0	1 0 1
	2	1 1 1	1 0 1	0 1 1	1 1 0
	3	0 1 0	0 0 0	0 1 1	1 1 0
	4	1 0 1	0 0 0	1 1 0	0 1 1

上の数値例では、第2表から

$$(b_{xi}, b_{yi}, b_{zi}) = (0, 0, 1)$$

$$(b_{xj}, b_{yj}, b_{zj}) = (0, 0, 0)$$

$$(b_{xk}, b_{yk}, b_{zk}) = (1, 0, 1)$$

$$(b_{xl}, b_{yl}, b_{zl}) = (0, 1, 1) \dots (\text{第13式})$$

なので、4頂点座標の指標を上位信号で表現すると、

$$(x_{1i}, y_{1i}, z_{1i}) = (4, 1, 3)$$

$$(x_{1j}, y_{1j}, z_{1j}) = (4, 1, 2)$$

$$(x_{1k}, y_{1k}, z_{1k}) = (5, 1, 3)$$

$$(x_{1l}, y_{1l}, z_{1l}) = (4, 2, 3) \dots (\text{第14式})$$

第14式は、上位信号で決まるものであるから、一辺32の立方体を単位としており、実際の4頂点の座標は、

$$(x_i, y_i, z_i) = (128, 32, 96)$$

$$(x_j, y_j, z_j) = (128, 32, 64)$$

$$(x_k, y_k, z_k) = (160, 32, 96)$$

$$(x_l, y_l, z_l) = (128, 64, 96) \dots (\text{第15式})$$

ここで、立方体の全頂点  $(x_m, y_n, z_p)$

$$(m=0 \sim 7)$$

$$(n=0 \sim 7)$$

$$(p=0 \sim 7)$$

の、計512個の格子点での色修正値は、あらかじめ既知とする。色修正値の求め方については、種々の方法があり、前述の特開昭63-162248号公報などにも記載されているので、ここでは触れない。この色修正値は、プリンタの3色について、

$$\text{シアン} \quad C(m, n, p) \quad (m=0 \sim 7)$$

$$\text{マゼンタ} \quad M(m, n, p) \quad (n=0 \sim 7)$$

$$\text{イエロー} \quad Y(m, n, p) \quad (p=0 \sim 7)$$

… (第16式)

と表記することにし、いま、上述の4点における色修正値テーブル値が数値として以下のように記憶されているものとする。

$$C_i = C(4, 1, 3) = 107$$

$$M_j = M(4, 1, 3) = 7$$

$$Y_l = Y(4, 1, 3) = 47 \quad \dots (\text{第17式})$$

$$C_j = C(4, 1, 2) = 97$$

$$M_j = M(4, 1, 2) = 0$$

特開平3-13066(6)

$$Yj=Y(4, 1, 2) = 46 \quad \dots (第18式)$$

$$Ck=C(5, 1, 3) = 128$$

$$k \quad Mk=M(5, 1, 3) = 9$$

$$Yk=Y(5, 1, 3) = 86 \quad \dots (第19式)$$

$$Cl=C(4, 2, 3) = 116$$

$$l \quad Ml=M(4, 2, 3) = 2$$

$$Yl=Y(4, 2, 3) = 84 \quad \dots (第20式)$$

第15式の結果から、第4式～第7式に従い、重み係数 $\phi i \sim \phi l$ が以下のように算出される。

分母の定数

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ x_i & x_j & x_k & x_l \\ y_i & y_j & y_k & y_l \\ z_i & z_j & z_k & z_l \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 128 & 128 & 160 & 128 \\ 32 & 32 & 32 & 64 \\ 96 & 64 & 96 & 96 \end{vmatrix} = -32768 \quad (第21式)$$

$$\phi i(x, y, z) = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 130 & 58 & 93 \\ 1 & 128 & 32 & 64 \\ 1 & 160 & 32 & 96 \end{vmatrix}}{\Delta} = \frac{(-1024)}{(-32768)} = 0.03125$$

～109には、前記の第17式～第20式などの値をマイクロコンピュータ部110のソフトウェアの計算により作成し記憶させてある。但し、格子点色修正値記憶部106、107、108、109は全て同一の内容を記憶しているのではなく、入力される上位信号101とTNM信号(111)とにより、第17式～第20式の4種類の値を出力するように記憶させている。つまり、格子点色修正値記憶部106～109は補間に用いる4点 $i \sim l$ の点に専用に設けられていることが特徴であって、同じ上位信号 $(x1, y1, z1)$ と、TNM信号の入力に対して、第12式で示されるような形で、各々

格子点色修正値記憶部106…格子点 $(x1i, y1i, z1i)$ での色修正値  
 “ 107…格子点 $(x1j, y1j, z1j)$ での色修正値  
 “ 108…格子点 $(x1k, y1k, z1k)$ での色修正値  
 “ 109…格子点 $(x1l, y1l, z1l)$ での色修正値

$$\begin{vmatrix} 1 & 128 & 64 & 96 \end{vmatrix} \quad (第22式)$$

$$\phi j(x, y, z) = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 128 & 32 & 96 \\ 1 & 130 & 58 & 93 \\ 1 & 160 & 32 & 96 \\ 1 & 128 & 64 & 96 \end{vmatrix}}{\Delta} = \frac{(-3072)}{(-32768)} = 0.09375 \quad (第23式)$$

$$\phi k(x, y, z) = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 128 & 32 & 96 \\ 1 & 128 & 32 & 64 \\ 1 & 130 & 58 & 93 \\ 1 & 128 & 64 & 96 \end{vmatrix}}{\Delta} = \frac{(-2048)}{(-32768)} = 0.0625 \quad (第24式)$$

$$\phi l(x, y, z) = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 128 & 32 & 96 \\ 1 & 128 & 32 & 64 \\ 1 & 160 & 32 & 96 \\ 1 & 130 & 58 & 93 \end{vmatrix}}{\Delta} = \frac{(-26624)}{(-32768)} = 0.8125 \quad (第25式)$$

これらの重み係数は、重み係数発生部105においてROMテーブルなどを用いて値を記憶させておくのが望ましい。次に、格子点色修正値記憶部106

を記憶させてある。またその各記憶部は(C、M、Y)3つの値を一度に出力することなく、マイクロコンピュータ110からの出力色選択信号112によっていづれか1種の色を選択して出力する。これら出力を今 $0i \sim 0l$ と称する。尚、格子点色修正値記憶部106～109のアドレス域に相当する信号113はそのままマイクロコンピュータ110のアドレスバスに接続され、 $0i \sim 0l$ のデータ線はマイクロコンピュータ110のデータバス114に接続され、同じくコントロールバス115の制御によって、格子点色修正値記憶部106～109をマイクロコンピュータ110の制御による書き込みのモードで使用するか、バスを切り離して、色修正の動作モードで使用するかを選択する色修正の動作モードでは $0i \sim 0l$ が $\phi i \sim \phi l$ と第8式の積和演算すべく、(116)(117)の乗算器116a～116c、加算器117a～117cへと入力されて、出力色がC(シアン)の場合には、上記の数値例では、第8式に従って、4点補間を行くと、  
 $C = 107 \cdot (0.03125) + 97 \cdot (0.09375) + 128 \cdot (0.0625)$

## 特開平3-13066 (7)

$$+116 \cdot (0.8125) \\ = 114.6875 \Rightarrow 115$$

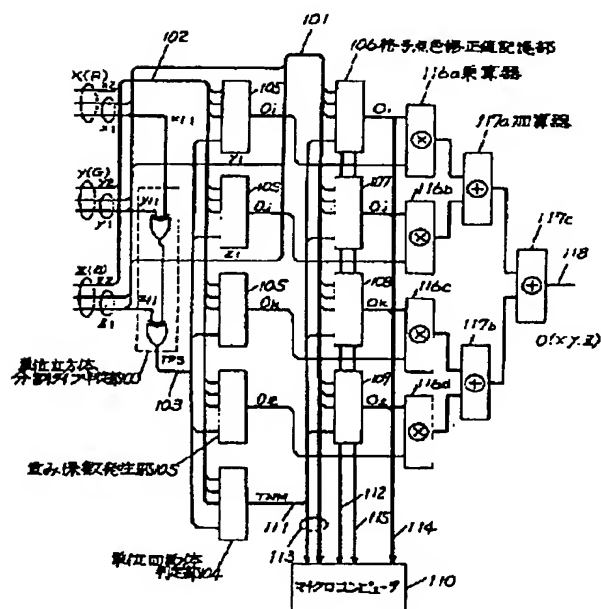
なる値が補間値118となることになる。M（マゼンタ）、Y（イエロー）についても同様の流れになる。この補間値はハードコピー装置の駆動信号となる。なお、乗加算は累算乗算器を用いて逐時的に行なうことも可能である。

## 発明の効果

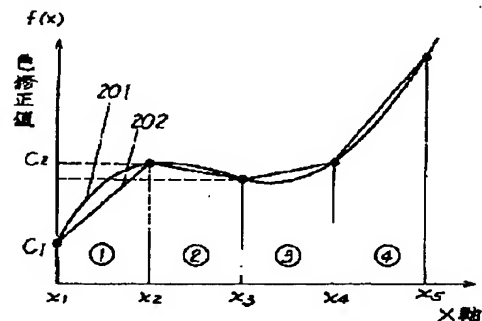
以上のように本発明の効果としては、テーブルメモリに収めた色修正値の読み出しを8回くり返して補間演算される従来の技術に比較して、補間演算に使われる4点の格子点の色修正値が並列的に読み出されて演算されることにより、処理の高速化が得られる。また格子点色修正値はマイクロコンピュータによる計算により適宜書きかえられるので、色調整の用途や、本発明を（R、G、B）系→（L\* a\* b\*）系などの色座標系の変換装置としても、単に格子点色修正値の内容を変更するだけで対応が可能になる汎用性をもっている。

## 4. 図面の簡単な説明

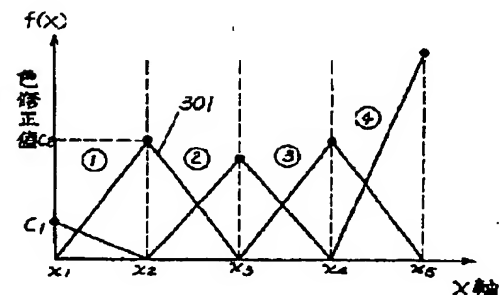
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第1図は本発明の一実施例における色修正装置のブロック結線図、第2図、第3図は同方法における非線形の折れ線近似、及びその折れ線を山型関数の和で示す波形図、第4図は同方法における単位立方体を単位四面体への分割を示す概念図、第5図は同単位四面体のタイプを示す概念図、第6図は同単位四面体のタイプを判定するフローチャート、第7図は従来の色修正装置の要部ブロック結線図である。

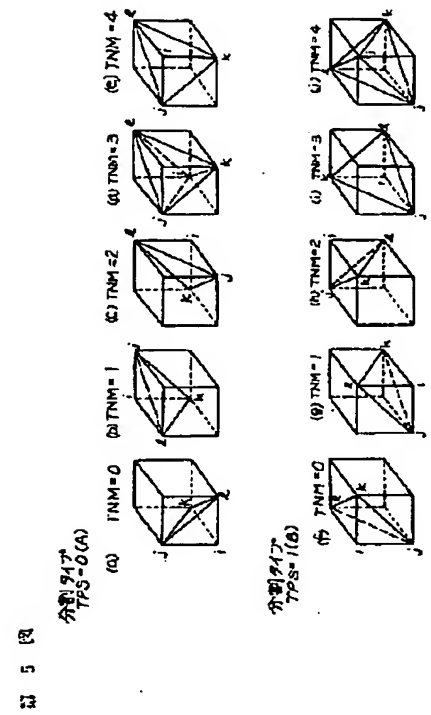
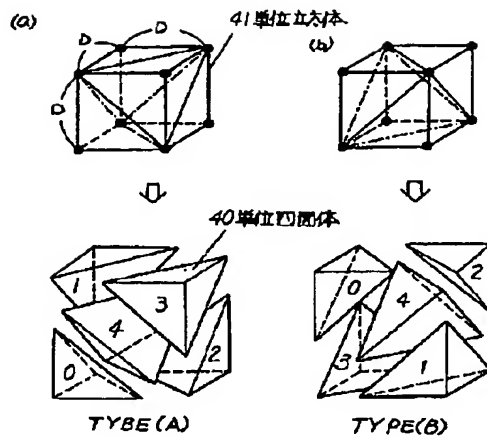
100…単位立方体分割タイプ判定部、104…単位四面体判定部、105…重み係数発生部、106～109…格子点色修正値記憶部、110…マイクロコンピュータ、116…乗算器、117…加算器。

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝ほか1名

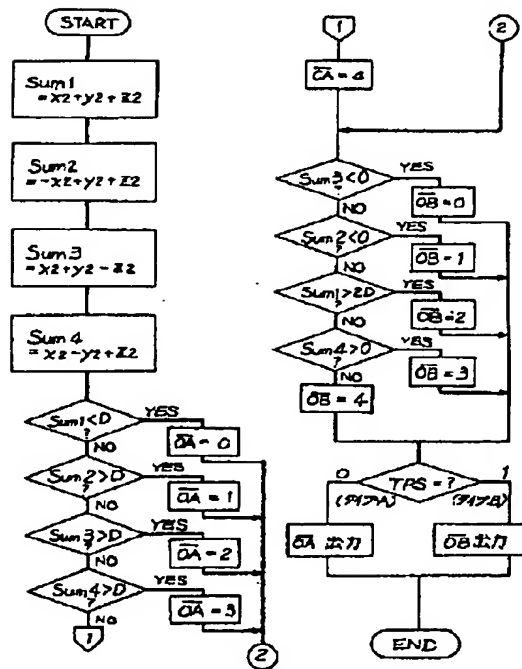


特開平3-13066 (8)

第 4 図



第 6 図



第 7 図

